

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-162055  
(P2000-162055A)

(43)公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(51) Int.Cl.  
G 01 L 1/14  
B 60 J 1/00  
E 05 F 15/20

### 識別記号

F I  
G 0 1 L 1/14  
B 6 0 J 1/00  
E 0 5 F 15/20

テーマコート(参考)  
2E052  
3D127

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平10-341984

(71) 出願人 395011665

株式会社ハーネス総合技術研究所  
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番

(22) 出願日

平成10年12月1日(1998.12.1)

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社  
三重県四日市市西末広町1番14号

(21) 出願人 000002130

住友電氣工業株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番22号

大阪府大阪

100089233

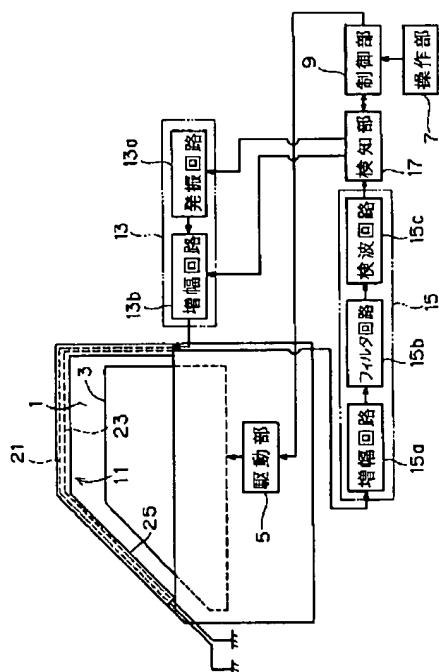
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 挿込み検知装置

(57)【要約】

【課題】長年にわたり信頼性の向上が図れ、高感度で挿入／抜き検知でき、挿入／抜き検知装置を提供する

【解決手段】 この挿込み検知装置が適用されたパワーウィンド装置では、所定の間隔を開けて平行配置された固定導電体21および移動導電体23と、その導電体21、23を内包する中空の弾性部材25とを備えてなる感圧部11が、車窓1の内周部に配設されており、変動電流生成部13によって固定導電体21に変動電流が供給され、その個体導電体21を流れる変動電流によって移動導電体23を含む閉回路中に誘導起電力が誘起される。この誘導起電力は、挿込みが発生し、感圧部11の弾性部材25が押しつぶされるように弾性変形し、移動導電体23が固定導電体21に近接するのに伴って増大するようになっており、この誘導起電力の増大変化を、検知部17が誘導起電力検出部15を通じて検知することにより、挿込みを検知する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の制御部が駆動機構を制御して開閉部材を開閉駆動することにより開閉される開口部が、前記開閉部材によって閉鎖される際の挿込みを検知する挿込み検知装置であって、

前記開閉部材の閉塞方向下流側端部およびその閉塞方向下流側端部に対向する前記開口部の内周部のうちの少なくともいずれか一方に、前記閉塞方向下流側端部および前記内周部に沿って設けられた固定導電体を含む第1の閉回路と、

前記固定導電体が設けられた前記外周縁部および前記内周部のうちの少なくともいずれか一方に、前記固定導電体と平行に設けられた移動導電体を含む第2の閉回路と、

前記固定導電体が設けられた前記閉塞方向下流側端部および前記内周部のうちの少なくともいずれか一方に設けられ、前記移動導電体を、前記固定導電体から前記開閉部材によって開放された前記開口部の略内方に向かって所定距離だけ離間させて保持する一方、前記移動導電体を前記固定導電体に近接させる方向に押圧力が加えられると、弾性変形して前記移動導電体の前記固定導電体方向への近接移動を許容する弾性部材と、

前記第1の閉回路および前記第2の閉回路のいずれか一方の閉回路に、向きおよび大きさの少なくとも一方が時間的に変化する変動電流を生じさせる変動電流生成部と、

前記一方の閉回路を流れる前記変動電流が生成する変動磁場により、前記第1の閉回路および前記第2の閉回路のいずれか他方の閉回路に誘導される誘導起電力を検出する誘導起電力検出部と、

前記誘導起電力検出部が検出した前記誘導起電力を逐次監視しており、前記移動導電体が前記固定導電体に向けて近接移動されたことにより生じる前記誘導起電力の増大が生じたことを前記誘導起電力検出部を通じて検出することにより挿込みを検知する挿込み検知部と、を備えることを特徴とする挿込み検知装置。

【請求項2】 前記弾性部材は、前記固定導電体および前記移動導電体の配設方向に沿って延び、前記固定導電体側に向けて開口する凹部によって形成される空間を有する導電体保持部を備え、前記導電体保持部は、前記移動導電体を前記固定導電体に近接させる方向に前記押圧力が加えられると、前記凹部内の前記空間が押しつぶされるようにして弾性変形することにより、前記移動導電体の前記固定導電体への近接移動を許容し、前記移動導電体は、前記弾性部材の前記導電体保持部における前記固定導電体から最も離れている部分に設置されていることを特徴とする請求項1に記載の挿込み検知装置。

【請求項3】 前記開口部は、車両の車窓であり、前記固定導電体、前記移動導電体および前記弾性部材

は、前記車窓の前記内周部に設けられ、

前記固定導電体は、前記車窓の金属製の窓枠部、あるいは前記窓枠部とは別に設けられた専用の導電体であることを特徴とする請求項1または2に記載の挿込み検知装置。

【請求項4】 前記弾性部材は、前記車窓の内周部に設けられたウエザーストリップまたは弾性を有する材料からなる内装材と一緒に設けられていることを特徴とする請求項3に記載の挿込み検知装置。

10 【請求項5】 前記弾性部材は、前記ウエザーストリップ、前記内装材またはサイドバイザに取付けられていることを特徴とする請求項3に記載の挿込み検知装置。

【請求項6】 前記変動電流生成部は、前記一方の閉回路に直接接続され、

前記誘導起電力検出部は、前記他方の閉回路に直接接続されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の挿込み検知装置。

【請求項7】 前記変動電流生成部は、前記一方の閉回路に組み込まれた第1のコイルに電磁結合された第2の

20 コイルを介して間接的に接続され、

前記誘導起電力検出部は、前記他方の閉回路に組み込まれた第3のコイルに電磁結合された第4のコイルを介して間接的に接続されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の挿込み検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両のパワーウィンド等の挿込みを検知する挿込み検知装置、特に感圧式の挿込み検知装置に関するものである。

30 【0002】

【従来の技術】車両のパワーウィンド等に適用される従来の感圧式の挿込み検知装置としては、以下のものがある。第1の従来技術として、固定電極と、移動電極と、移動電極を固定電極に対して近接離反可能に保持する弾性体とを備える感圧素子を、車窓の内周部に配設したものがある。この技術では、挿込みが生じ、感圧素子の弾性体が異物により弾性変形され、移動電極が固定電極に接触し、両電極間が導通することを検出することにより、挿込みを検知するようになっている。

40 【0003】第2の従来技術として、圧縮される度合いによって電気抵抗が変化する導電性のゴム部材を2つの電極により両側から挿み込んで構成される感圧素子を用いたものがある。この技術では、その感圧素子を車窓の内周部に配設し、挿込みが生じ、感圧素子のゴム部材が異物により圧縮された際に生じる両電極間の電気抵抗の変化（あるいは電流値の変化）を検出することにより、挿込みを検知するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の50 第1の従来技術では、経年変化に伴い両電極の酸化等が

生じ、両電極が接触しても互いに導通しない状態となつた場合には、挟込みが生じても検知できず、信頼性が低いという問題がある。

【0005】また、第2の従来技術では、感圧素子の導電性のゴム部材は、所定の圧縮度以上に圧縮されないと抵抗値が低下しないため、感度が低く、かなり大きな押圧力が加わらないと挟込みを検知できないという問題がある。さらに、ゴム部材は、圧縮度が大きくなるにつれて反発力も大きくなるため、腕等の挟込みが生じた際にゴム部材からの大きな反発力が腕等に加わってしまうという問題もある。また、経年変化に伴いゴム部材を挟込む両電極の酸化等が生じると、両電極の電気抵抗が増大し、挟込みの検出感度が低下し、信頼性が低下するという問題もある。

【0006】そこで、前記問題点に鑑み、本発明の第1の目的は、長年にわたり信頼性の向上が図れる挟込み検知装置を提供することである。

【0007】また、本発明の第2の目的は、高感度で挟込みを検知できる挟込み検知装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための技術的手段は、所定の制御部が駆動機構を制御して開閉部材を開閉駆動することにより開閉される開口部が、前記開閉部材によって閉鎖される際の挟込みを検知する挟込み検知装置であって、前記開閉部材の閉塞方向下流側端部およびその閉塞方向下流側端部に対向する前記開口部の内周部のうちの少なくともいずれか一方、前記閉塞方向下流側端部および前記内周部に沿って設けられた固定導電体を含む第1の閉回路と、前記固定導電体が設けられた前記外周縁部および前記内周部のうちの少なくともいずれか一方、前記固定導電体と平行に設けられた移動導電体を含む第2の閉回路と、前記固定導電体が設けられた前記閉塞方向下流側端部および前記内周部のうちの少なくともいずれか一方に設けられ、前記移動導電体を、前記固定導電体から前記開閉部材によって開放された前記開口部の略内方に向かって所定距離だけ離間させて保持する一方、前記移動導電体を前記固定導電体に近接させる方向に押圧力が加えられると、弹性変形して前記移動導電体の前記固定導電体方向への近接移動を許容する弹性部材と、前記第1の閉回路および前記第2の閉回路のいずれか一方の閉回路に、向きおよび大きさの少なくとも一方が時間的に変化する変動電流を生じさせる変動電流生成部と、前記一方の閉回路を流れる前記変動電流が生成する変動磁場により、前記第1の閉回路および前記第2の閉回路のいずれか他方の閉回路に誘導される誘導起電力を検出する誘導起電力検出部と、前記誘導起電力検出部が検出した前記誘導起電力を逐次監視しており、前記移動導電体が前記固定導電体に向けて近接移動されたことにより生じる前記誘導起電力の増大

が生じたことを前記誘導起電力検出部を通じて検出することにより挟込みを検知する挟込み検知部と、を備えることを特徴とする。

【0009】好ましくは、前記弹性部材は、前記固定導電体および前記移動導電体の配設方向に沿って延び、前記固定導電体側に向けて開口する凹部によって形成される空間を有する導電体保持部を備え、前記導電体保持部は、前記移動導電体を前記固定導電体に近接させる方向に前記押圧力が加えられると、前記凹部内の前記空間が押しつぶされるようにして弹性変形することにより、前記移動導電体の前記固定導電体への近接移動を許容し、前記移動導電体は、前記弹性部材の前記導体保持部における前記固定導電体から最も離れている部分に設置されているのがよい。

【0010】また、好ましくは、前記開口部は、車両の車窓であり、前記固定導電体、前記移動導電体および前記弹性部材は、前記車窓の前記内周部に設けられ、前記固定導電体は、前記車窓の金属製の窓枠部、あるいは前記窓枠部とは別に設けられた専用の導電体であることを特徴とする。

【0011】さらに、好ましくは、前記弹性部材は、前記車窓の内周部に設けられたウエザーストリップまたは弹性を有する材料からなる内装材と一体に設けられているのがよい。

【0012】また、好ましくは、前記弹性部材は、前記ウエザーストリップ、前記内装材またはサイドバイザに取付けられているのがよい。

【0013】さらに、好ましくは、前記変動電流生成部は、前記一方の閉回路に直接接続され、前記誘導起電力検出部は、前記他方の閉回路に直接接続されているのがよい。

【0014】また、好ましくは、前記変動電流生成部は、前記一方の閉回路に組み込まれた第1のコイルに電磁結合された第2のコイルを介して間接的に接続され、前記誘導起電力検出部は、前記他方の閉回路に組み込まれた第3のコイルに電磁結合された第4のコイルを介して間接的に接続されているのがよい。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施形態に係る40 挟込み検知装置が適用されるパワーウィンド装置の構成を示すブロック図であり、図2は図1のパワーウィンド装置に備えられる感圧部の構成を示す一部破断斜視図であり、図3は図2の感圧部が車窓の内周部に配設された状態を示す断面図であり、図4は図1のブロック図の要部の構成を部分的に示す図である。

【0016】このパワーウィンド装置は、車両の車窓（開口部）1を開閉する窓ガラス（開閉部材）3と、窓ガラス3を開閉駆動するためのモータおよび駆動機構からなる駆動部5と、操作部7からの入力により駆動部5を駆動制御する制御部9と、感圧部11と、変動電流生

成部13と、誘導起電力検出部15と、挟込みを検知する検知部17とを備えて構成されている。

【0017】操作部7には、所定の操作スイッチが設けられており、ワンタッチで窓ガラス3を全開または全閉させることができがる全開指令または全閉指令と、押圧操作等の操作を行っている期間の間のみ、窓ガラス3を開放動作または閉塞動作させることができる開放指令または閉塞指令との2種類の指令が入力できるようになっている。

【0018】これに対応して、制御部9は、操作部7から全開指令または全閉指令が入力されると、これに応答して、駆動部5を駆動制御し、窓ガラス3を全開位置まで開放駆動させ、あるいは全閉位置まで閉塞駆動させる一方、指令部7から開放指令または閉塞指令が入力されると、その指令が入力されている期間の間、窓ガラス3を開放駆動または閉塞駆動させようになっている。

【0019】また、制御部9は、窓ガラス3を閉塞駆動させる際には、検知部17に挟込み検知動作を行うべき旨の指令を出し、検知部17を通じて挟込みの有無を確認しながら窓ガラス3を閉塞駆動するようになっている。そして、制御部9は、検知部17が挟込みを検知すると、これに応答して、窓ガラス3の閉塞動作を停止するとともに、窓ガラス3を全開位置まで開放駆動するようになっている。窓ガラス3の所定の閉塞動作が終了した際には、挟込み検知動作を終了すべき旨の指令が、制御部9から検知部7に与えられる。

【0020】さらに、制御部9は、後述する検知部17の自己診断機能を通じて、挟込み検知機能に異常があることを検知すると、挟込み防止のため、操作部7を通じた全閉指令の入力の受け付けを休止するようになっている。

【0021】感圧部11は、挟みが生じた際に異物20(図6参照)からの押圧力を検知するためのものであり、図2に示されるように、固定導電体21と、移動導電体23と、移動導電体23を固定導電体21に対して近接離反可能に保持する弹性部材25とを備えて構成されている。弹性部材25は、ゴム等の弹性材料で形成されており、本実施形態では略半円筒形のチューブ形状を有しており、内部にはその長手方向に連通する断面略半円形の体内部空間25aを有している。

【0022】すなわち、本実施形態では、弹性部材25は、図3に示すように、ウエザーストリップ31に固着される細長い板状の底部25bと、細長い断面略半円形の導電体保持部25cとを有している。そして、導電体保持部25cの内周側が本発明に係る凹部に相当している。

【0023】固定導電体21は、薄く、幅の狭い帯状の形態を有しており、本実施形態では、弹性部材25の長手方向に沿って弹性部材25の底部25bの内周面に配設されている。移動導電体23は、細い線状の形態を有

しており、弹性部材25の長手方向に沿って、弹性部材25の導電体保持部25cにおける固定導電体21から最も離れた部分(ここでは、半円形状の頂部)の内周面側に配設されている。移動導電体23は、導電体保持部25cの内部に埋め込んでもよく、その内周面上に配設してもよいが、ここでは、半分埋め込まれた状態で配設されている。これによって、固定導電体21と移動導電体23とは、図4に示されるように、互いに平行に延びるように弹性部材25の内部空間25a内に配設されている。

【0024】固定導電体21および移動導電体23の外周面は、その導電性の金属面を露出させた状態で配設してもよく、あるいは、所定の絶縁層や絶縁性の外皮で被覆してもよいが、ここでは、所定の絶縁層で被覆されている。なお、固定導電体21および移動導電体23の形態には、実質的な制限はないが、これらが配設される弹性部材25等の弹性変形を妨げず、弹性部材25等の弹性変形に伴って柔軟に変形するものである必要がある。

【0025】このように構成される感圧部11は、図1および図3に示すように、窓ガラス3の閉塞方向下流側端部と対向する車窓1の内周部(ここでは、窓枠31に付設されたウエザーストリップ33の内周部)に、弹性部材25の導電体保持部25cの頂部が車窓1の中心方向を向くようにしてその弹性部材25の底部25bが固着され、前記内周部に沿って取付けられている。すなわち、これによって、移動導電体23は、弹性部材25が弹性変形していない自然状態において、ほぼ窓ガラス3の開閉方向35に沿って固定導電体21から車窓1の内方に所定距離D(図4参照)だけ離れた位置に位置している。なお、窓ガラス3が締め切られる際には、その当接部にはかなり大きな押圧力が加わるので、感圧部11は、図3に示すように、締め切り状態において窓ガラス3と干渉しない位置に設ける必要がある。

【0026】ここで、本実施形態では、感圧部11には大型のものが用いられ、ウエザーストリップ33の内周部の挟みの発生するおそれのある部分に、1個配設されている。

【0027】そして、図5および図6に示すように、窓ガラス3の閉塞動作が行われる際に異物20が挟まれ、異物20からの押圧力が感圧部11に与えられると、感圧部11の弹性部材25が中空構造であるため、弹性部材25の導電体保持部25cが、内部空間25aを押しつぶすようにして底部25b側に容易に弹性変形(座屈および収縮)する。そして、この導電体保持部25cの弹性変形により、移動導電体23が、固定導電体21に近接する方向に移動し、弹性変形が生じた部分の固定導電体21と移動導電体23との間の距離Dが小さくなるようになっている。

【0028】このように弹性部材25の導電体保持部25cが弹性変形する際、導電体保持部25cの断面形状

が外方に湾曲する略半円弧形であるので、換言すればその内部空間25aの左右両側の内周面が外方に張り出すように湾曲しているので、導電体保持部25の左右両側の内周面が、図5に示すように、外方に押出されるようにして内部空間25aが扁平形に押しつぶされて、導電体保持部25cが弹性変形するようになっている。このため、小さな押圧力により、弹性体保持部25cが容易に弹性変形し、その変形箇所の固定導電体21と移動導電体23との間の距離Dが容易に減少するようになっている。

【0029】このような感圧部11の固定導電体21は、その一端が後述する変動電流生成部13の増幅回路13bに配線接続されるとともに、他端が所定の抵抗37を介して車体にアース接続されている。また、移動導電体23は、その一端が後述する誘導起電力検出部15の増幅回路15aに配線接続されるとともに、他端が所定の抵抗39を介して車体にアース接続されている。

【0030】この場合、固定導電体21および移動導電体23は、それぞれ増幅回路13b、15aおよび車体等を介してそれぞれ所定の閉回路を構成しており、ここでは、固定導電体21を含んで構成される閉回路を第1の閉回路C1、移動導電体23を含んで構成される閉回路を第2の閉回路C2と呼ぶこととする。

【0031】なお、ここでは、固定導電体21に変動電流生成部13を接続し、移動導電体23に誘導起電力検出部15を接続するようにしたが、これとは反対に、固定導電体21に誘導起電力検出部15を接続し、移動導電体23に変動電流生成部13を接続するようにしてもよい。

【0032】変動電流生成部13は、図1に示すように、発振回路13aと増幅回路13bとを備えて構成されている。発振回路13aは、検知部17の制御により、所定の周波数で向き、大きさの少なくともいずれか一方が周期的に変動する変動電流（ここでは、高周波電流）を発生させる。ここでは、変動電流の周波数は、ラジオ放送電波の周波数と音声周波数との間の40kHzに設定した。増幅回路13bは、検知部17の制御によって定められる増幅率で、発振回路13aが生成した変動電流を増幅し、固定導電体21に供給する。

【0033】この変動電流生成部13によって、固定導電体21を含む第1の閉回路C1に変動電流が供給されると、固定導電体21の周囲には、その固定導電体21を流れる変動電流によって、移動導電体23を含む第2の閉回路C2を貫くようにして分布する所定の変動磁場が生成され、これによって、第2の閉回路C2には、向きおおび大きさが変動電流の周波数に対応して周期的に変動する所定の誘導起電力が生成される。

【0034】誘導起電力検出部15は、増幅回路15aと、フィルタ回路（バンドパスフィルタまたはローパスフィルタ）15bと、検波回路15cとを備えて構成さ

れている。増幅回路15aは、その一部が移動導電体23と共に第2の閉回路C2を構成しており、その第2の閉回路C2中に生成された誘導起電力である電気信号を増幅し、フィルタ回路15bに出力する。フィルタ回路15bは、増幅回路15aから出力される電気信号のうち、変動電流生成部13が生成する変動電流の周波数に対応する周波数成分のみを透過させ、ノイズ成分を除去し、検波回路15cに出力する。検波回路15cは、フィルタ回路15bから出力される電気信号の電圧レベル（例えば、電気信号の電圧変化の振幅）を検出し、その検出結果を逐次検知部17に出力する。

【0035】なお、ここでは、誘導起電力検出部15に増幅回路15aを備えたが、第2の閉回路C2に十分に高い電圧レベルの誘導起電力が生成される場合には、増幅回路15aを省略し、移動導電体23をフィルタ回路15bに直接配線接続してもよい。この場合は、移動導電体23は、フィルタ回路15bと共に第2の閉回路C2を構成することとなる。

【0036】ここで、固定導電体21を流れる変動電流によってその周囲に生成される変動磁場は、固定導電体21に近いところほど磁場の強さが大きくなるようになっているので、固定導電体21と移動導電体23との間の距離Dが小さくなるにつれて、移動導電体23を含む第2の閉回路C2に生成される誘導起電力の大きさも大きくなるようになっている。

【0037】このため、前述のように、挿込みにより感圧部11の弹性部材25が弹性変形され、弹性変形が生じた部分の固定導電体21と移動導電体23との間の距離Dが小さくなると、距離Dの減少の度合いが大きくなるにつれて、第2の閉回路C2に生成される誘導起電力の電圧レベルが大きくなるようになり、これに対応して、誘導起電力検出部15から検知部17に出力される検出結果が示す電圧レベルの値も大きくなるようになっている。

【0038】検知部17は、このパワーウインド装置の挿込み検知動作を司るものであり、制御部9からの指令に基づき、変動電流生成部13の発振回路13aおよび増幅回路13bを駆動制御し、挿込み検知動作を行うようになっている。この検知部7による挿込み検知は、誘導起電力検出部15から逐次与えられる検出結果に基づいて行われ、検出結果が示す前記電圧レベルの挿込みが生じた際に生じる増大を検知することにより行われる。ここでは、誘導起電力検出部15から与えられる検出結果が示す電圧レベルが、挿込みが生じていない通常状態における値から、所定の割合（例えば50%）以上増大すると挿込み有りと判定されるようになっている。

【0039】このような挿込み検知動作は、制御部9から挿込み動作の開始指令が与えられてから、挿込み動作の終了指令が与えられるまで行われ、検知部17は、挿込みの発生を検知すると、挿込みが発生したことを制御

部9に知らせるようになっている。

【0040】また、検知部17は、挟込み検知動作の信頼性を高めるため、誘導起電力検出部15の検出結果が示す電圧レベルの値の自動補正機能、および感圧部1

1、変動電流生成部13および誘導起電力検出部15の異常を検出する自己診断機能を有している。自己診断機能は、自動補正機能に基づくものであり、まず、自動補正機能から説明する。

【0041】検知部17による自動補正機能では、検知部17には、誘導起電力検出部15の検出結果が示すべき所定の基準値が予め登録されており、挟込み検知動作を行う必要のないとき、すなわち、制御部9から挟込み検知動作の開始指令が与えられていないときに、所定の時間間隔で変動電流生成部13の発振回路13aおよび增幅回路13bが駆動されて固定導電体21に変動電流が供給され、そのときの誘導起電力検出部15の検出結果が示す電圧レベルが前記所定の基準値に一致するように增幅回路13bの増幅率が制御される。

【0042】そして、誘導起電力検出部15の検出結果が示す電圧レベルが前記所定の基準値と一致すると、1回分の自動補正動作が終了されるとともに、その時点の増幅回路13bの増幅率を示す増幅率データが検知部17に記憶され、次の自動補正動作を行う際、および挟込み検知動作を行う際には、その時点で記憶している増幅率データが示す増幅率で増幅回路13bが駆動されるようになっている。このため、前述の検知部17による挟込みの有無の判定は、誘導起電力検出部17の検出結果が示す電圧レベルが、予め記憶している基準値から所定の割合以上増大したか否かを判定することによって行うことができる。記憶されている増幅率データは、自動補正動作が行われるごとに更新される。

【0043】なお、ここでは、変動電流生成部13の増幅回路13bの増幅率を調節することにより誘導起電力検出部15の検出結果の値を補正するようにしたが、誘導起電力検出部15の増幅回路15aとして検知部17により増幅率の制御が可能なものを用い、増幅回路15aの増幅率を調節することにより、誘導起電力検出部15の検出結果の値を補正するようにしてもよい。

【0044】検知部17による自己診断機能では、上記の自動補正動作を行った際に、誘導起電力検出部15から検出結果の出力がなく、正常な状態なら第2の閉回路C2に生じているはずの誘導起電力の存在が確認できなかった場合には、感圧部11、変動電流生成部13および誘導起電力検出部15のいずれかに何等かの異常が発生したとして、挟込み検知機能に異常が発生したことが制御部9に知らされるようになっている。

【0045】次に、このパワーウィンド装置による挟込み防止動作について説明する。操作部7から全閉指令または閉塞指令が入力されると、制御部9から検知部17に挟込み検知動作の開始指令が出力されるとともに、制

御部9によって駆動部5が駆動制御されて窓ガラス3の閉塞動作が開始される。

【0046】制御部9から挟込み検知動作の開始指令が与えられると、検知部17は、変動電流生成部13の発振回路13aを駆動するとともに、その增幅回路13bをその時点で記憶している増幅率データが示す増幅率で駆動し、挟込み検知動作を開始し、誘導起電力検出部15の検出結果が示す電圧レベルを逐次監視しつつ、挟込み検知動作を行う。

10 【0047】そして、挟込みが発生した場合には、検知部17は、誘導起電力検出部15の検出結果が示す電圧レベルが、予め登録されている前記所定の基準値から所定の割合（例えば、50%）以上増大すると、挟込み有りと判定し、制御部9に挟込みの発生を知らせる。これに応答して、制御部9は、窓ガラス3の閉塞動作を停止するとともに、窓ガラス3を全閉位置まで開放駆動するとともに、検知部17に挟込み検知動作の終了指令を出力する。検知部17は、終了指令が与えられると、変動電流生成部13を停止させ、挟込み検知動作を終了する。

【0048】一方、窓ガラス3が全閉位置に到達するまで、あるいは操作部7から閉塞指令が入力されている期間中、挟込みが発生しなかった場合には、窓ガラス3が全閉位置に到達するに伴って、あるいは操作部7から入力されている閉塞指令が解除されるに伴って、制御部9によって、駆動部5による窓ガラス3の閉塞動作が停止されるとともに、挟込み検知動作の終了指令が検知部17に与えられ、挟込み検知動作が終了される。

【0049】また、前述の検知部17による自己診断機能により挟込み検知機能の異常が検知された際には、挟込みの発生を防止するため、操作部7から入力される全閉指令の受け付けが制御部9によって休止されるようになっている。

【0050】以上のように、本実施形態によれば、感圧部11の固定導電体21を含む第1の閉回路C1に変動電流を供給し、この固定導電体21を流れる変動電流が生成する変動磁場によって移動導電体23を含む第2の閉回路C2に誘導される誘導起電力の電圧レベルに基づいて挟込みを検知するようになっており、第1および第2の従来技術のように、固定導電体21と移動導電体23との間に流れる電流の有無、または増減により挟込みを検知するものではないので、仮に経年使用に伴い固定導電体21および移動導電体23の表面が酸化しても、また雨水等が付着しても実質的に影響されることなく、挟込みを検知することができ、信頼性の向上が図れる。

【0051】また、感圧部11の弾性部材25が中空構造であり、弾性部材25の導電体保持部25cが、内部空間25aを押しつぶすようにして底部25b側に容易に弾性変形するため、挟込みが生じた際、異物20からの小さな押圧力によっても導電体保持部25cが内方に

容易に弾性変形し、弾性変形が生じた部分の固定導電体21と移動導電体23との間の距離Dが容易に小さくなるようになっている。このため、高感度に挟込みを検知することができ、腕等の異物20に大きな押圧力が加わる前に挟込みを検知することができる。

【0052】これに関連して、特に本実施形態では、弾性部材25の導電体保持部25cの断面形状が外方に湾曲する略半円弧形であるので、換言すればその内部空間25aの左右両側の内周面が外方に張り出すように湾曲しているので、導電体保持部25の左右両側の内周面が、図5に示すように、外方に押出されるようにして内部空間25aが扁平形に押しつぶされて、導電体保持部25cが弾性変形するようになっている。このため、小さな押圧力により、弾性部材保持部25cが容易に弾性変形するようになっており、より敏感に挟込みを検知できるようになっている。

【0053】さらに、図4に示されるように、感圧部1の長さは通常1m程度であるのに対して、挟込み検知に使用する変動電流および誘導起電力の周波数は、数十kHz（波長が数km）であるので、固定導電体21および移動導電体23がアンテナとして作用し、外部からのノイズ電波の影響を受けたとしても、そのノイズ電波によって挟込み検知に使用する変動電流および誘導起電力ノイズ電波が実質的に影響を受けることはないとともに、ノイズ電波等のノイズ成分を誘導起電力検出部15に備えたフィルタ回路15bによって容易に除去することができ、挟込み検知の信頼性の向上が図れる。

【0054】また、検知部17の自動補正機能により、誘導起電力検出部15の検出結果が示す電圧レベルが一定の基準値になるように、変動電流の強度が自動的に適宜調整されるようになっており、常に良好な状態で挟込み検知を行うことができ、挟込み検知の信頼性をより向上させることができる。

【0055】さらに、検知部17には、挟込み検知機能の異常を検知する自己診断機能が備えられているので、挟込み検知機能に異常が発生した場合には、操作部7からの全閉指令の受け付けを休止する等の対応措置を講ずることができ、挟込み防止機能の信頼性をさらに向上させることができる。

【0056】また、窓ガラス3を駆動する駆動部5のモータの過負荷状態をモータに流れる電流値の増大等に基づいて検出することにより挟込みを検知する方法があるが、この方法では、窓ガラス3の締め切り時にモータにかかる負荷と、挟込み発生時にモータにかかる負荷とを区別できないので、窓ガラス3の締め切り直前の状態では、挟込み検知動作を停止しなければならず、挟込み検知ができないという問題があるが、本実施形態では、モータの動作状態とは無関係に挟込み検知を行うようになっているので、窓ガラス3が完全に締め切られるまで挟込み検知を行うことができる。

【0057】なお、本実施形態では、ウエザーストリップ33の内周部に感圧部11を配設したが、窓ガラス3の閉塞方向下流側端部に対向する車窓1の内周部であればいずれの部分に感圧部11を配設してもよく、例えば、車窓1の内方に面する内装材（ガーニッシュ）の部分や、あるいは、後述するようにサイドバイザの内周端に配設するようにしてもよい。

【0058】また、本実施形態では、感圧部11を車窓1の内周部に配設したが、感圧部11を窓ガラス3の閉塞方向下流側端部に、その下流側端部の延設方向に沿って配設してもよい。この場合、感圧部11は、弾性部材25の底部25bが窓ガラス3の閉塞方向下流側端面に固定されることにより取付けられる。

【0059】さらに、本実施形態では、固定導電体21として専用の導電体を配設したが、金属製の窓枠31を固定導電体として利用し、専用の固定導電体21を省略してもよい。この場合、装置構成の簡略化および部品点数の削減を図ることができる。

【0060】また、本実施形態では、誘導起電力検出部15にフィルタ回路15bを備えノイズ除去を行うようにしたが、これでは不十分である場合には、変動電流生成部13に、発振回路13aが発振した変動電流を、所定の変調周波数でさらに変調する変調回路を追加するとともに、誘導起電力検出部15のフィルタ回路15bに、前記変調周波数で変調された変動電流に対応したフィルタ特性を有するものを使用し、より確実なノイズ対策を施すようにしてもよい。ここで変動電流の変調の種類としては、AM変調、FM変調、あるいは変動電流を所定の変調周波数で周期的に断続供給するなどの方法が考えられる。あるいは、他の方法として、固定導電体21および移動導電体23を所定の編組線などでシールドするようにしてもよい。

【0061】さらに、本実施形態では、本発明に係る挟込み検知装置を、車両のパワーウィンド装置に適用したが、自動でサンルーフの開閉を行うサンルーフ開閉装置に適用してもよく、あるいは、車両に限らず、何等かの開口部を開閉部材により自動的に開閉する他の開閉装置に適用してもよい。

【0062】図7は、本実施形態に係る感圧部11の第1の変形例を示す一部断面斜視図である。この変形例に係る感圧部41では、所定の弾性材料によって形成される弾性部材43がその断面形状が横長の略六角形となるような筒状の中空構造を有しており、上下方向に互いに対向する帯状の上板部43aおよび下板部43bと、左右方向に互いに対向し、外方に凸となるように「く」の字形に曲がった左側板部43cおよび右側板部43dとから構成されている。ここでは、下板部43a、左側板部43cおよび右側板部43dが、本発明に係る導電体保持部に相当している。

【0063】固定導電体21および移動導電体23は、

弾性部材43の上板部43aおよび下板部43bの内周側にそれぞれ配設されている。なお、ここでは、移動導電体23には、固定導電体21と同様な帯状の形態のものが使用されている。

【0064】感圧部41の取付けは、上述の感圧部11と同様に弾性部材43の上板部43aを車窓1の内周部に固着することにより行われる。

【0065】そして、この感圧部41においても、弾性部材43の左板部43cおよび右板部43dが外方に屈曲しているので、換言すれば弾性部材43の内部空間43eの左右両側の内周面が外方に張り出すように屈曲しているので、異物20による小さな押圧力も敏感に反応して、内部空間43eの左右両側の内周面が外方に押出されるようにして、移動導電体23が固定導電体21に近接する方向に弾性部材43の左側板部43cおよび右側板部43dが容易に弾性変形（座屈および収縮）するようになっており、これによって高感度で挟込みを検知できるようになっている。

【0066】図8および図9は、本実施形態に係る感圧部11の第2の変形例の配設状態を示す断面図である。この第2の変形例に係る感圧部51では、弾性部材25がウエザーストリップ33と一体に設けられている。すなわち、図8および図9の図示例では、窓ガラス3の閉塞方向下流側端部と対向する車窓1の内周部に位置するウエザーストリップ33の部分に、断面形状が略半円形の細長い内部空間25aが長手方向に沿って設けられ、その内部空間25aを上下に挟んで対向するように、前述の場合と同様な位置関係で固定導電体21および移動導電体23が配設されている。

【0067】図8の図示例に係る窓枠31は、図3の図示例に係る窓枠31と同一形状であり、車窓1の内方に面する内縁部31aの奥行き方向の幅が広くなっている。これに対し、図9の図示例に係る窓枠31は、車窓1の内方に面する内縁部31aの奥行き方向の幅が狭くなっている。

【0068】これに対応して、上記実施形態に係る構成では、大型の感圧部11を1個配設し、挟込みを検知するようにしたが、図8の図示例では、窓枠31の内縁部31aをその奥行き方向の全幅に渡ってカバーするよう、奥行き方向に所定間隔をあけて複数個（ここでは3個）の感圧部51が平行に設けられている。そして、ウエザーストリップ33の各感圧部33の間の部分には、各感圧部51の内部空間25aを内包する導電体保持部25cに相当する部分が異物20からの押圧力により容易に弾性変形するように、空洞53が設けられている。変動電流生成部13および誘導起電力検出部15は、各感圧部51ごとに個別に設けてもよく、あるいは、複数個の感圧部51を単一の変動電流生成部13および誘導起電力検出部15に並列に接続してもよい。

【0069】これによって、図8の図示例では、窓枠3

1の内縁部31aの奥行き方向の全幅をカバーするよう複数個の感圧部51が設けられているので、図8の矢印55で示すように、異物20からの押圧力が斜め側方から与えられた場合にも、両側の感圧部51によって挟込みを確実に検知することができる。

【0070】一方、図9の図示例では、図9に示すように、小型の感圧部51が1個設けられているのみであるが、窓枠31の内縁部31aの奥行き方向の幅が狭いので、矢印55で示すように、異物20からの押圧力が斜め側方から与えられた場合にも、確実に検知することができる。

【0071】以上のように、この第2の変形例では、感圧部51の弾性部材25がウエザーストリップ33と一体に設けられているので、弾性部材25をわざわざウエザーストリップ33と別個に作成して取付ける必要がないので、製造工程の簡略化および部品点数の削減を図ることができる。

【0072】なお、この第2の変形例では、感圧部51の弾性部材25をウエザーストリップ33と一体に設けたが、車窓1の内方に面する内装材が弾性材料によって形成されている場合には、同様に感圧部51をその内装材と一緒に設けてよい。

【0073】図10ないし図12は、本実施形態に係る感圧部11の第3の変形例の配設状態を示す断面図である。この第3の変形例に係る感圧部61は、車両のサイドバイザ63の内周端に配設されており、弾性部材25の底部25bをサイドバイザ63の内周端面に固定することにより取付けられている。

【0074】図10の図示例では、弾性部材25の底部25bと導電体保持部25cとが一体となっている。図11の図示例では、底部25bと導電体保持部25cとが別々に形成された後互いに固定されて弾性部材25が構成されている。図12の図示例では、弾性部材25の底部25bが省略され、固定導電体21がサイドバイザ63の内周端面上に直接配設され、導電体保持部25cが固定導電体21を覆うように断面U字型の弾性部材25がサイドバイザ63に固定されている。また、図12の図示例では、固定導電体21は、所定の導電シートをサイドバイザ63の端面に貼ることにより、あるいは、所定の導電塗料をサイドバイザ63の端面に塗布することにより設けられたものである。

【0075】なお、図10および図11の図示例では、弾性部材25の底部25bのサイドバイザ63への固定面を断面U字形にして、固定面積を増大させ、取付け強度を高めている。図12の図示例では、弾性部材25の導電体保持部25cの幅方向両端から延びる固定部25dがサイドバイザ63の内周端を両側から挟込んだ状態で、弾性部材25がサイドバイザ63に固定され、取付け強度が高められている。

【0076】図13は、本実施形態に係る変動電流生成

部13および誘導起電力検出部15と感圧部11との接続形態の変形例を示すブロック図である。この変形例では、固定導電体21および移動導電体23と変動電流生成部13および誘導起電力検出部15とが、電磁結合された2組のコイル71, 73および75, 77を介していわゆるトランス結合により間接的に接続されている。

【0077】固定導電体21は、その一端がコイル（第1のコイル）71を介して車体にアース接続され、他端が抵抗37を介して車体にアース接続され、車体を介して第1の閉回路C1を構成している。移動導電体23は、その一端がコイル（第3のコイル）75を介して車体にアース接続され、他端が抵抗39を介して車体にアース接続され、車体を介して第2の閉回路C2を構成している。

【0078】第1のコイル71と並列配置されるコイル（第2のコイル）73は、一端が変動電流生成部13に接続され、他端が車体等にアース接続されている。第2のコイル75と並列配置されるコイル（第4のコイル）77は、一端が誘導起電力検出部15に接続され、他端が車体等にアース接続されている。コイル71および73とコイル75および77との間は、窓ガラス3等の絶縁部材79が存在してもよく、単なる間隙でもよい。

【0079】このような構成により、変動電流生成部13によって第2のコイル73に変動電流が供給されると、コイル73を流れる変動電流により第1のコイル71に誘導起電力が誘起され、これによって第1の閉回路C1に変動電流が生成されるようになっている。

【0080】そして、固定導電体21を流れる変動電流により第2の閉回路C2に誘導起電力が誘起され、第2の閉回路C2中に所定の変動電流が生成されると、第3のコイル75を流れる変動電流により第4のコイル77に所定の誘導起電力が誘起され、この第4のコイル77に誘起された誘導起電力を、誘導起電力検出部15で検出することにより、挿込み検知が行われるようになっている。なお、挿込みが生じ、弹性部材25が変形し、固定導電体21と移動導電体23との間の距離Dが小さくなったときには、図4の接続形態の場合と同様に、誘導起電力検出部15の検出結果が示す電圧レベルが増大するようになっている。

【0081】以上のように、この変形例によれば、固定導電体21および移動導電体23と変動電流生成部13および誘導起電力検出部15とが、並列配置された2組のコイル71, 73, 75, 77を介していわゆるトランス結合により間接的に接続されているので、例えば、図10および図11に示すように感圧部61を車外のサイドバイザ63に配設した場合のように変動電流生成部13および誘導起電力検出部15と固定導電体21および移動導電体23とを直接配線接続することが困難な場合でも、窓ガラス3等の絶縁部材79を介して変動電流の生成および誘導起電力の検出を行うことができ、本実

施形態の適用範囲を拡大させることができる。

【0082】なお、この変形例では、固定導電体21および移動導電体23の両端をコイル71, 75および抵抗37, 39を介して車体にアース接続して閉回路C1, C2を構成したが、固定導電体21および移動導電体23の両端をコイル71, 75および抵抗37, 39を介して直接（車体を介すことなく）ループ状にそれぞれ配線接続することにより、閉回路C1, C2を構成してもよい。この方法では、固定導電体21および移動導電体23の車体へのアース接続が不要であるので、感圧部11の取付けの手間が省けるとともに、車体へのアース接続が困難な場合に有効である。

【0083】

【発明の効果】請求項1ないし7に記載の発明によれば、固定導電体を含む第1の閉回路および移動導電体を含む第2の閉回路のいずれか一方の閉回路に変動電流を生成し、この変動電流が生成する変動磁場によって他方の閉回路に誘導される誘導起電力の大きさに基づいて挿込みを検知するようになっており、第1および第2の従来技術のように、固定導電体と移動導電体との間に流れる電流の有無、または増減により挿込みを検知するものではないので、仮に長年の使用等により固定導電体および移動導電体の表面が酸化しても実質的に影響されることなく、挿込みを検知することができ、信頼性の向上が図れる。

【0084】請求項2に記載の発明によれば、移動導電体を保持する弹性部材の導電体保持部は、固定導電体側に開口する凹部によって形成される空間を有しており、挿込みが生じた際には、この凹部内の空間が押しつぶされて弹性変形するようになっているので、比較的小さな押圧力が作用した場合にも移動導電体が固定導電体に近接する方向に容易に弹性変形するので、導電性のゴム部材の圧縮に基づいて挿込みを検知する第2の従来技術に比して、小さな押圧力が作用したときにも高感度に挿込みを検知することができ、腕等の異物に大きな押圧力が加わる前に挿込みを検知することができる。

【0085】請求項3に記載の発明によれば、特に、車窓の金属製の窓枠部を固定導電体として利用した場合では、専用の固定導電体を設ける必要がないので、構成の簡略化および部品点数の削減を図ることができる。

【0086】請求項4に記載の発明によれば、弹性部材がウエザーストリップまたは内装材と一緒に設けられているので、弹性部材をわざわざウエザーストリップ等と別個に作成して取付ける必要がなく、製造工程の簡略化および部品点数の削減を図ることができる。

【0087】請求項7に記載の発明によれば、変動電流生成部および誘導起電力検出部が、電磁結合された第1および第2のコイル、および第3および第4のコイルを介して間接的に両閉回路にそれぞれ接続されているので、例えば、固定導電体、移動導電体および弹性部材を

車外のサイドバイザに配設した場合ように変動電流生成部および誘導起電力検出部と両閉回路とを直接配線接続することが困難な場合でも、窓ガラス等の絶縁部材を介して変動電流の生成および誘導起電力の検出を行うことができ、本発明の適用範囲を拡大させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施形態に係る挿込み検知装置が適用されるパワーウィンド装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1のパワーウィンド装置に備えられる感圧部の構成を示す一部破断斜視図である。

【図3】図2の感圧部が車窓の内周部に配設された状態を示す断面図である。

【図4】図1のブロック図の要部の構成を部分的に示す図である。

【図5】図3の構成において挿込みが生じた際の状態を示す図である。

【図6】図2の感圧部が挿込みによって弾性変形した状態を示す図である。

【図7】図2の感圧部の第1の変形例を示す一部破断斜視図である。

【図8】図2の感圧部の第2の変形例の配設状態を示す断面図である。

【図9】図2の感圧部の第2の変形例の配設状態を示す断面図である。

【図10】図2の感圧部の第3の変形例の配設状態を示す断面図である。

【図11】図2の感圧部の第3の変形例の配設状態を示す断面図である。

【図12】図2の感圧部の第3の変形例の配設状態を示す断面図である。

【図13】図4に示す変動電流生成部および誘導起電力検出部と感圧部との接続形態の変形例を示すブロック図である。

## 【符号の説明】

1 車窓

3 窓ガラス

5 駆動部

7 操作部

9 制御部

11, 41, 51, 61 感圧部

13 變動電流生成部

15 誘導起電力検出部

17 検知部

21 固定導電体

23 移動導電体

25, 43 弾性部材

25c 導電体保持部

31 窓枠

33 ウエザーストリップ

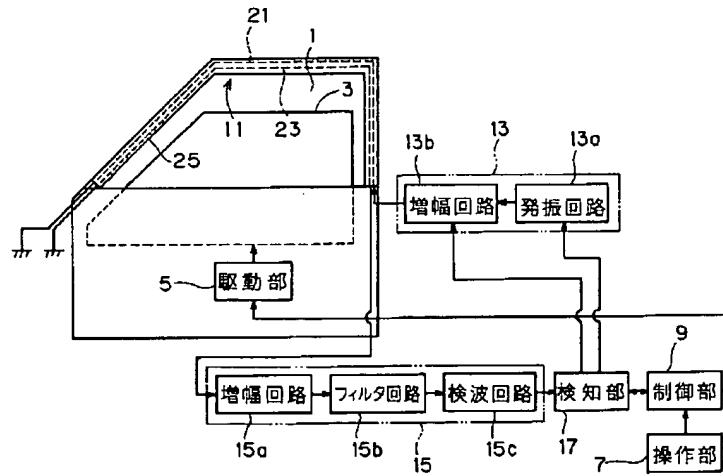
63 サイドバイザ

71, 73, 75, 77 第1ないし第4のコイル

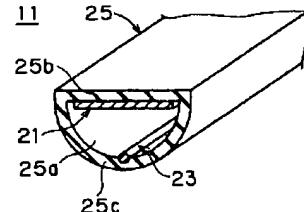
C1 第1の閉回路

C2 第2の閉回路

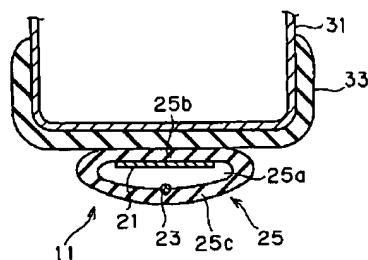
【図1】



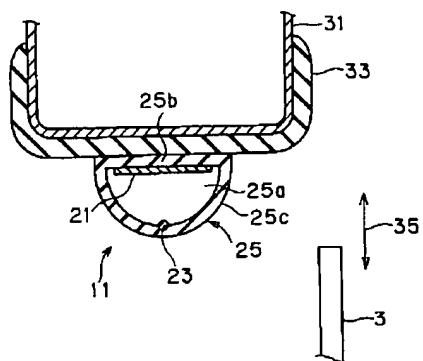
【図2】



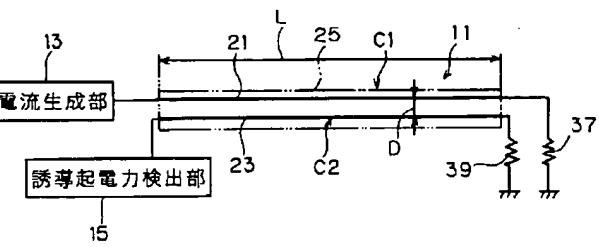
【図5】



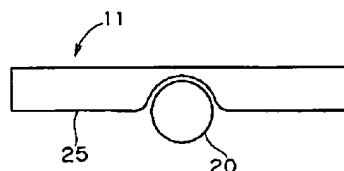
【図3】



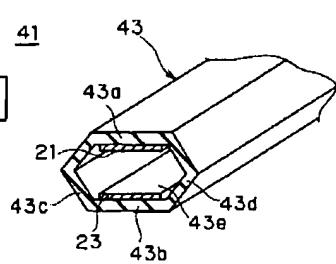
【図4】



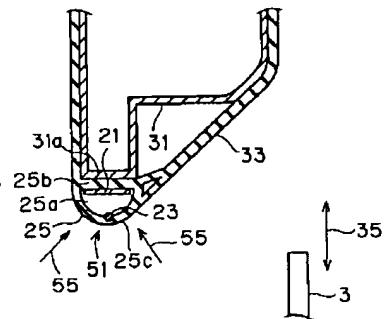
【図6】



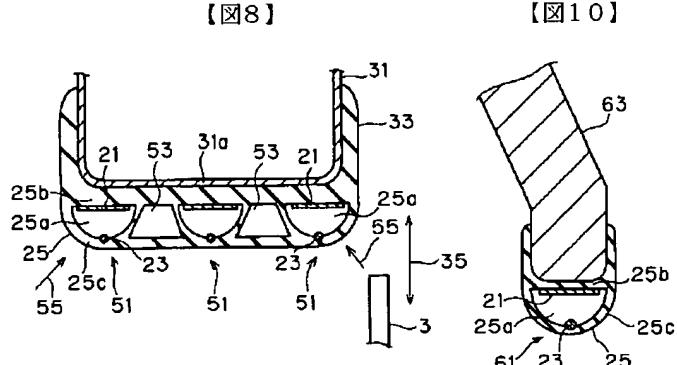
【図7】



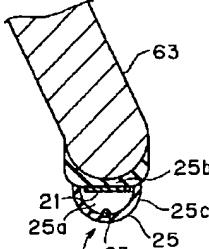
【図9】



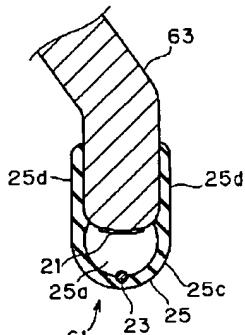
【図1-2】



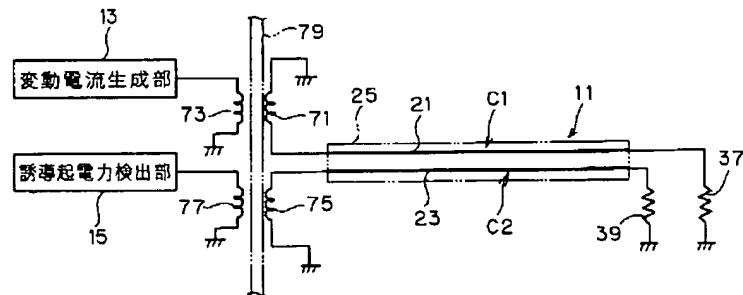
【図10】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 豊嶽見 守彦  
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号  
株式会社ハーネス総合技術研究所内

F ターム(参考) 2E052 AA09 BA02 CA06 EA14 EA15  
EB01 EC01 GA07 GA08 GB06  
GC06 GD03 GD09 HA01 KA13  
3D127 AA01 AA02 AA17 AA19 BB01  
CB01 CB02 CB05 CC05 DE01  
DE23 DE25 DE27 DF04 DF34  
DF35 DF36 EE15 FF01 FF14  
FF21 FF29

DERWENT-ACC-NO: 2000-455245

DERWENT-WEEK: 200040

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Pinching detector for power window apparatus of vehicle, detects pinching by monitoring increase of electromotive force induced to moving conductive material of pressure-sensitive body

PATENT-ASSIGNEE: HARNESS SOGO GIUTSU KENKYUSHO KK[HARNN] , SUMITOMO DENSO KK[SUME], SUMITOMO ELECTRIC IND CO[SUME]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0341984 (December 1, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000162055 A	June 16, 2000	N/A	012	G01L 001/14

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000162055A	N/A	1998JP-0341984	December 1, 1998

INT-CL (IPC): B60J001/00, E05F015/20, G01L001/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000162055A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The electromotive force induced to the closed circuit including the moving conductive material increases following elastic deformation of the moving conductive material and contacting the fixed conductive material to crush the elastic body. A detector (17) confirms generation of pinching by detecting the increase of the induced electromotive force.

DETAILED DESCRIPTION - A pressure-sensitive body (11) is arranged to the inner periphery of vehicle window (1). The pressure-sensitive body includes the parallel fixed conductive material (21) and moving conductive material (23) which are arranged inside a hollow elastic body (25). A fluctuation current is supplied to the fixed conductive material by current source (13), to induce electromotive force in a closed circuit which includes the moving conductive material.

USE - For power window apparatus of motor vehicle.

ADVANTAGE - Pinching can be detected reliably even when surfaces of fixed and moving conductive materials are deteriorated by usage. Pinching can be detected even when small press power effect, thus avoiding application of large press power to foreign materials, such as arm.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a block diagram of a power window apparatus in which the pinching detector is applied.

Window 1

Pressure-sensitive body 11

Current source 13

Detector 17

Fixed conductive material 21

Moving conductive material 23

Elastic body 25

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/13

TITLE-TERMS: PINCH DETECT POWER WINDOW APPARATUS VEHICLE DETECT PINCH MONITOR  
INCREASE ELECTROMOTIVE FORCE INDUCE MOVE CONDUCTING MATERIAL

PRESSURE SENSITIVE BODY

DERWENT-CLASS: Q12 Q47 S02 X22

EPI-CODES: S02-F01B; X22-X06;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-339280